

# Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/EP05/050045

International filing date: 06 January 2005 (06.01.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: EP  
Number: 04000085.3  
Filing date: 06 January 2004 (06.01.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 07 February 2005 (07.02.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)





**Europäisches  
Patentamt**

**European  
Patent Office**

**Office européen  
des brevets**

**Bescheinigung**

**Certificate**

**Attestation**

Die angehefteten Unterla-  
gen stimmen mit der  
ursprünglich eingereichten  
Fassung der auf dem näch-  
sten Blatt bezeichneten  
europäischen Patentanmel-  
dung überein.

The attached documents  
are exact copies of the  
European patent application  
described on the following  
page, as originally filed.

Les documents fixés à  
cette attestation sont  
conformes à la version  
initialement déposée de  
la demande de brevet  
européen spécifiée à la  
page suivante.

**Patentanmeldung Nr.**

**Patent application No.**

**Demande de brevet n°**

04000085.3

Der Präsident des Europäischen Patentamts;  
im Auftrag

For the President of the European Patent Office

Le Président de l'Office européen des brevets  
p.o.

**R C van Dijk**



Anmeldung Nr:  
Application no.: 04000085.3  
Demande no:

Anmeldetag:  
Date of filing: 06.01.04  
Date de dépôt:

Anmelder/Applicant(s)/Demandeur(s):

Sika Technology AG  
Zugerstrasse 50  
6340 Baar  
SUISSE

Bezeichnung der Erfindung/Title of the invention/Titre de l'invention:  
(Falls die Bezeichnung der Erfindung nicht angegeben ist, siehe Beschreibung.  
If no title is shown please refer to the description.  
Si aucun titre n'est indiqué se référer à la description.)

Verfahren zum Verarbeiten von Spritzbeton mittels einer Spritzmaschine und  
Spritzmaschine

In Anspruch genommene Priorität(en) / Priority(ies) claimed /Priorité(s)  
revendiquée(s)  
Staat/Tag/Aktenzeichen/State/Date/File no./Pays/Date/Numéro de dépôt:

Internationale Patentklassifikation/International Patent Classification/  
Classification internationale des brevets:

B65G/

Am Anmeldetag benannte Vertragstaaten/Contracting states designated at date of  
filing/Etats contractants désignées lors du dépôt:

AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IT LU MC NL  
PT RO SE SI SK TR LI

**SIKA TECHNOLOGY AG**  
**Zugerstr. 50**  
**CH-6340 Baar**  
**(Schweiz)**

---

5

**Verfahren zum Verarbeiten von Spritzbeton mittels einer Spritzmaschine  
und Spritzmaschine**

10

**Technisches Gebiet**

15

Die Erfindung geht aus von einem Verfahren zum Verarbeiten von Spritzbeton  
mittels einer Spritzmaschine nach dem Oberbegriff des ersten Anspruchs.

Die Erfindung geht ebenfalls aus von einer Spritzmaschine nach dem

20 Oberbegriff des unabhängigen Vorrichtungs-Anspruches.

**Stand der Technik**

25

Beton-Spritzbetonverfahren sowie die dabei verwendeten Spritzmaschinen,  
z.B. Sika® Aliva® Spritzmaschinen, sind allgemein bekannt. Man  
unterscheidet dabei im wesentlichen zwischen Trockenspritzverfahren und

30 Nassspritzverfahren.

Beim Nassspritzverfahren wird das hydraulische Bindemittel, beispielweise  
Zement, Kalk oder Gips, entsprechende Zuschlagsstoffe wie Kies und Sand  
und allenfalls Betonzusatzmittel bereits vor dem Spritzen mit Wasser

vermischt. Der nasse Spritzbeton wird dann hydraulisch beim Dichtstromverfahren oder pneumatisch im Dünnstromverfahren zur Spritzdüse gefördert. Beim Dichtstromverfahren wird kurz vor der Spritzdüse mittels hohem Luftdruck der Dichtstrom aufgerissen und allenfalls Beschleuniger

5 mittels des Luftstromes zugeführt. Beim Dünnstromverfahren wird der Beschleuniger dem Spritzbeton ebenfalls kurz vor der Spritzdüse mit Luft zudosiert.

Beim Trockenspritzverfahren wird der trockene Spritzbeton bestehend aus hydraulischem Bindemittel, Zuschlagstoffen und allenfalls Betonzusatzmitteln  
10 in die Betonspritzmaschine eingefüllt. Die Förderung erfolgt hier pneumatisch im Dünnstromverfahren. Kurz vor der Spritzdüse wird Wasser versetzt mit Beschleuniger zugeführt.

Die Betonzusatzmittel, insbesondere Beschleuniger, welche im Bereich der Spritzdüse zugegeben werden, werden dabei immer flüssig zudosiert. Diese  
15 flüssigen Zusatzmittel, insbesondere Erstarrungsbeschleuniger, werden üblicherweise in Behältern zum Spritzstand bzw. zur Spritzmaschine gebracht. Ein Problem dieser flüssigen Zusatzmittel stellt jedoch die Lagerstabilität dar, welche vielfach unzureichend ist, wodurch die Zusatzmittel bei längerer Lagerung unbrauchbar werden können. Zudem weisen diese flüssigen  
20 Betonzusatzmittel ein relativ grosses Volumen auf, weshalb der Nachschub zur Spritzmaschine Transport- und Nachschub-Probleme aufwerfen kann.

Um die Stabilitätsprobleme zu bewältigen wurden deshalb Zusatzmittel, insbesondere Erstarrungsbeschleuniger, in Pulverform zur Baustelle  
25 transportiert und dort vor Ort mit Wasser gelöst. Der so erhaltene flüssige Erstarrungsbeschleuniger wurde dann von der Baustelle zum Spritzstand transportiert und analog dem bereits flüssigen Erstarrungsbeschleuniger zum Spritzen des Spritzbetons verwendet. Dies benötigt jedoch einen zusätzlichen Arbeitsschritt und die Verarbeitung des pulverförmigen Beschleunigers bedingt  
30 hohe Anforderungen an das Personal und führt zu einer starken Staubbelastung. Nach dem Lösen des pulverförmigen Zusatzmittels, muss der erhaltene flüssige Beschleuniger ebenfalls relativ schnell verarbeitet werden, da dann auch hier Stabilitätsprobleme auftreten können.

### **Darstellung der Erfindung**

---

5

- Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, bei einem Verfahren zum Verarbeiten von Spritzbeton mittels einer Spritzmaschine und einer Spritzmaschine der eingangs genannten Art, Zusatzmittel einfach und ohne
- 10 Stabilitätsprobleme beim Betonspritzen verarbeiten zu können.

Erfindungsgemäss wird dies durch die Merkmale des ersten Anspruches erreicht.

- 15 Kern der Erfindung ist es also, dass mindestens ein Zusatzmittel, welches einen Anteil an Feststoffen aufweist, in einer Mischvorrichtung mit Wasser vermischt wird und von der Mischvorrichtung dem Spritzbeton vor dem Austritt aus der Spritzdüse zugeführt wird.
- 20 Die Vorteile der Erfindung sind unter anderem darin zu sehen, dass beim erfindungsgemässe Betonspritzverfahren das oder die Betonzusatzmittel, welche einen gewissen Feststoffanteil aufweisen und insbesondere pulverförmig sind, direkt zur Spritzmaschine gebracht werden, und dort jeweils nur die benötigten Mengen an Zusatzmittel direkt mit der entsprechenden
- 25 Menge Wasser gemischt werden. Dieses Verfahren beinhaltet tiefere Transportkosten aufgrund geringerer Transportmasse und die Lagerstabilität der gelösten-Zusatzmittel ist nicht mehr von Bedeutung. Durch diese Reduktion an die Stabilitätsanforderungen, können die zu verwendenden Zusatzmittel chemisch verbessert werden, da die Stabilität der Komponenten im flüssigen
- 30 Zustand nur noch eine sehr geringe Rolle spielen.
- Ferner kann die Menge des Zusatzmittels in der dem Spritzbeton zugeführten flüssigen Zusatzmittelmischung sehr einfach eingestellt werden und erlaubt somit die Eigenschaften des gespritzten Spritzbetons anforderungsspezifisch

anzupassen. Weiter kann die erzeugte flüssige Zusatzmittel-Mischung eine höhere Konzentration an Wirkstoffen aufweisen als herkömmliche flüssige Zusatzmittel, wodurch die Eigenschaften des erzeugten Betons verbessert werden können.

- 6 Ebenfalls vorteilhaft ist, dass Zusätze, die bis anhin aufgrund ihrer stabilitätsreduzierenden Wirkung nicht verwendet werden konnten, durch das vorliegende Verfahren dem Spritzbeton zugeführt werden können. Durch die Einstellbarkeit der Viskosität der flüssigen Zusatzmittel-Mischung in der Mischvorrichtung kann die Viskosität so eingestellt werden, dass das
- 10 zusatzmittel bestmöglichst im Spritzbeton verteilt wird.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

15

### Kurze Beschreibung der Zeichnung

- 20 Im folgenden werden anhand der Zeichnungen Ausführungsbeispiele der Erfindung näher erläutert. Gleiche Elemente sind in den verschiedenen Figuren mit den gleichen Bezugszeichen versehen. Die Strömungsrichtung der Medien ist mit Pfeilen angegeben.

- 25 Es zeigen:

- Fig. 1 eine schematische Darstellung einer Spritzmaschine;  
Fig. 2 eine schematische Darstellung einer erfindungsgemässen Mischvorrichtung;  
30 Fig. 3 eine schematische Darstellung einer weiteren erfindungsgemässen Mischvorrichtung.

Es sind nur die für das unmittelbare Verständnis der Erfindung wesentlichen Elemente gezeigt.

---

5

### Weg zur Ausführung der Erfindung

In Fig. 1 ist schematisch und stark vereinfacht eine Spritzmaschine 1 dargestellt. Eine solche Maschine umfasst üblicherweise eine Wasser- und Druckluftzufuhr 2, Räder 3 mit einem Fahrgestell, einen Einfülltrichter 4 zur Zuführung des Spritz-Betons, eine Schlauchleitung 5 sowie eine mit der Schlauchleitung verbundene Spritzdüse 6. Die Schlauchleitung 5 kann auch aus Röhren bestehen, muss aber zumindest im Bereich der Spritzdüse 6 flexibel sein, damit der Spritzbeton aufgetragen werden kann. Zudem ist eine weitere Leitung 7 an der Spritzmaschine 1 angeordnet, welche im Bereich der Spritzdüse 6 in die Schlauchleitung einmündet. Beim Nassspritzverfahren wird über die Leitung 7 Luft versetzt mit Zusatzmittel und beim Trockenspritzverfahren Wasser versetzt mit Zusatzmittel zugeführt.

20 An der Spritzmaschine 1 ist nun zudem eine Mischvorrichtung 8 für Zusatzmittel angeordnet, welche direkt in die Maschine 1 integriert sein kann oder auch über nicht dargestellte Leitungen mit der Maschine verbunden sein kann.

25

In Fig. 2 ist schematisch die Mischvorrichtung 8 sowie die zugehörigen Teile der Spritzmaschine 1 dargestellt. Die Mischvorrichtung umfasst im wesentlichen einen Vorratsbehälter 10, eine Wasserzuführung 9 und einen Mischer 11. Im Vorratsbehälter 10 wird Betonzusatzmittel 12, vorteilhafterweise ein Beschleuniger, in Pulver- oder Granulatform eingefüllt. Solche Zusatzmittel, wie Erstarrungsbeschleuniger, Korrosionsinhibitoren, Verflüssiger, usw. sind allgemein bekannt. Für das Spritzen von Beton sind insbesondere



Beschleuniger wichtig, welche von Sika® z.B. unter dem Namen Sigunit® vertrieben werden.

Der Behälter 10 ist vorteilhafterweise mit einem dicht verschliessenden Deckel

5 versehen, so dass keine Luftfeuchtigkeit zum Zusatzmittel 14 gelangen kann.

Eine Dosiervorrichtung 13, beispielsweise ein Schieber, oder eine Dosierschnecke, Zellenradschleuse, etc., übernimmt die Dosierung des pulverförmigen Zusatzmittels 12 in den Mischer 11. Falls der Behälter 1 mit dem pulverförmigen Zusatzmittel 12 auf einer Wägevorrichtung 14 angeordnet  
10 ist, so genügt die Verwendung eines Schiebers zur Dosierung. Falls eine Dosierschnecke als Dosiervorrichtung verwendet wird, ist eine Wägevorrichtung 14 nicht nötig.

- 15 Wasser wird über die Wasserzuführung 9 mittels eines Dosierventiles 15 zu dem Mischer 11 zudosiert. Das Wasser kann auch in einen nicht dargestellten Behälter zwischengespeichert werden und dort auf eine bestimmte Verarbeitungstemperatur gebracht werden. Zur Vermischung von Wasser und pulverförmigem Zusatzmittel im Mischer 11 werden beispielsweise  
20 Flügelmischer, Dispergatoren oder Rotostatoren eingesetzt. Die so entstehende flüssigen Zusatzmittel-Mischung kann eine Lösung, eine Dispersion oder eine Kombination zwischen einer Lösung und einer Dispersion sein. Dies ist jeweils abhängig von der Löslichkeit des verwendeten Zusatzmittels. Dispersionen mit weniger löslichen Zusatzmitteln sollten  
25 vorteilhafterweise eine gewisse Stabilität aufweisen, um bei einem allfälligen Unterbruch des Spritzvorganges nicht zu sedimentieren. Vollständige Lösungen sind nicht zwingend erforderlich, da auch in Wasser schlechter lösbare Zusatzmittel zu guten Ergebnissen im Spritzbeton führen können. Im Mischer können an sich beliebige Mengen von Zusatzmittel dem Wasser  
30 zugegeben werden. Der Anteil des pulverförmigen Zusatzmittels 12 im Wasser liegt üblicherweise bei 5 bis 95 Gew. %, vorzugsweise bei 40 bis 80 Gew. %, besonders bevorzugt bei 40 bis 60 Gew. %.

Die so erhaltene flüssige Zusatzmittel-Mischung kann mittels der im Mischer 11 angeordneten Mischwerkzeuge durch eine Zirkulations-Leitung 16 aus dem Mischer 11 und wieder in den Mischer 11 zurück gepumpt werden, was die Vermischung verbessert. In der Zirkulationsleitung kann auch eine Pumpe

5 ~~angeordnet werden, wodurch gegebenenfalls keine Mischwerkzeuge im~~  
Mischer mehr verwendet werden müssen. Optional kann entweder in der Wasserzuführung 9, in dem nicht dargestellten Wasserzischenspeicher, im Mischer 11 und / oder in der Leitung 16 eine oder mehrere nicht dargestellte Heizvorrichtung angeordnet werden, mittels derer die flüssige Zusatzmittel-  
10 Mischung oder das zugeführte Wasser auf höhere Temperaturen, insbesondere auf eine Temperatur oberhalb von 40 °C, erwärmt wird, um die Löslichkeit des Pulvers zu verbessern und die Viskosität der flüssigen Zusatzmittel-Mischung zu beeinflussen.

15

Mittels einer Zuleitung 17 welche direkt vom Mischer 11 oder der Zirkulations-Leitung 16 abzweigt, wird die flüssige Zusatzmittel-Mischung nun der Leitung 7 zugeführt, welche je nach Spritzverfahren Wasser oder Luft zur Spritzdüse führt. In der Zuleitung 17 kann dazu ein Dosierventil oder eine Dosierpumpe 18  
20 angeordnet sein, mittels derer die dem Spritzbeton zuzuführende Menge der flüssigen Zusatzmittel-Mischung eingestellt werden kann. Dabei werden etwa 2 bis 15 Gew. % der flüssigen Zusatzmittel-Mischung bezogen auf 100 Gew. % des hydraulischen Bindemittels im Spritzbeton dem Spritzbeton zugeführt. Die Zugabe der flüssigen Zusatzmittel-Mischung wird somit durch den Durchsatz  
25 des Spritzbetons und des in ihm enthaltenen Anteiles an hydraulischem Bindemittel gesteuert.

Die Mischvorrichtung wird durch eine nicht dargestellte Computer-Steuerung und Regelung betrieben. Die Bestimmung der jeweils zugeführten Mengen an  
30 Wasser, pulverförmigen Zusatzmittel 12 sowie hydraulischem Bindemittel kann über separate Zähler erfolgen oder direkt mittels der Dosiervorrichtung 13, der Wägevorrichtung 14, dem Dosierventil 15, dem Dosierventil 18 sowie über die zugeführte Menge an Spritzbeton respektive hydraulischem Bindemittel.

Beispielsweise kann über die dem Mischer 11 zugeführten Mengen an Zusatzmittel 12 und Wasser, das gewünschte Mischverhältnis eingestellt werden. Wird mittels des Dosierventils 18 eine bestimmte Menge an flüssiger Zusatzmittel-Mischung aus dem Mischer entnommen, kann die

5 ~~Entnahmemenge durch die Regelung mittels der Öffnungszeit des~~  
Dosierventils 18 oder durch einen nicht dargestellten Zähler ermittelt werden.

Um die entnommene Menge im Mischer zu ersetzen, werden dem Mischer 11 durch die Dosiervorrichtung 13 und das Dosierventil 15 wieder die benötigten Mengen an Zusatzmittel 12 und Wasser zugeführt. Durch das

10 Speichervolumen des Mischer 11 bleibt dem Bedienpersonal auch einige Zeit den Behälter 10 wieder zu füllen, falls das Zusatzmittel aufgebraucht ist oder bei Störungen des Wasserzuflusses durch die Wasserzuführung diese zu beheben.

15 Durch das vorliegende Verfahren kann auch der Gehalt des pulverförmigen Zusatzmittel 12 im Wasser beliebig in den oben genannten Grenzen eingestellt werden. So kann bei sich veränderndem Gehalt an hydraulischem Bindemittel oder des Spritzbetons schnell reagiert werden.

20

Beim vorliegenden erfindungsgemässen Verfahren werden keine grossen Mengen der flüssigen Zusatzmittel-Mischung vorgefertigt, wobei das Volumen des Mixers 11 üblicherweise in einem Bereich von 1 bis 80 Litern liegt.

Durch die geringen Mengen und dadurch, dass jeweils nur die benötigten

25 Mengen an Zusatzmittel verflüssigt werden, bestehen beim vorliegenden Verfahren keine Probleme mit der Stabilität des flüssigen Zusatzmittels. Weiter ist das Volumen des pulverförmigen Zusatzmittel mindestens um einen Faktor zwei kleiner als bei der Verwendung flüssiger Zusatzmittel, wodurch geringere Transportkosten und eine geringere Umweltbelastung entstehen und die

30 Spritzmaschine kleinere Dimensionen aufweisen kann.

- In Fig. 2 ist der Mischer 11 und die Zirkulationsleitung 16 aus Fig. 1 durch einen Permanentmischer 19, z.B. einem Extruder ersetzt. Ein solcher Extruder weist dabei mindestens eine Misch- und Förderschnecke auf. Als Permanentmischer kann z.B. auch nur ein Mischstab mit Mischelementen verwendet werden, welcher in einem im wesentlichen waagrecht angeordneten Hohlzylinder angeordnet ist. Im Permanentmischer werden das über die Dosiereinrichtung 13 zugeführte Zusatzmittel und das über die Wasserzuführung 9 zugeführte Wasser vermischt und es bildet sich analog wie oben beschrieben eine Lösung und / oder eine Dispersion aus.
- 10 Hier ist die Verwendung der Dosierpumpe 18 nicht erforderlich, da der Extruder 19 die Förderung und die Dosierung der flüssigen Zusatzmittel-Mischung übernimmt. Da durch den Extruder 19 bereits eine sehr gute Mischung erzielt wird, ist eine Zirkulationsleitung nicht nötig. Der Extruder 19 kann beheizbar sein, um die Löslichkeit des Pulvers zu verbessern und die Viskosität der
- 15 flüssigen Zusatzmittel-Mischung zu beeinflussen.

- Selbstverständlich ist die Erfindung nicht auf das gezeigte und beschriebene Ausführungsbeispiel beschränkt. Der Mischer oder der Extruder können auch
- 20 durch gleich oder ähnlich wirkende Komponenten ersetzt werden.
- Es ist auch möglich, anstatt des pulverförmigen Zusatzmittels ein verdicktes Zusatzmittel oder feuchtes Pulver zu verwenden, welches in der Mischvorrichtung auf die entsprechenden Mischgehalte mit Wasser gebracht wird. Hier sind jedoch gegebenenfalls Stabilitätsprobleme zu beachten. Das für
- 25 die Erfindung zu verwendende Zusatzmittel sollte dabei einen gewissen Feststoffanteil von mindestens 1% aufweisen, bevorzugt über 10%, besonders bevorzugt über 50%, insbesondere über 80%.

- Durch die Verwendung mehrerer Mischvorrichtungen können auch an sich unverträgliche Zusatzmittel oder wie oben erwähnt leicht feuchte oder flüssige
- 30 Zusatzmittel, insbesondere solche ohne Stabilitätsprobleme, und pulverförmige Zusatzmittel separat in den verschiedenen Mischvorrichtungen verarbeitet und dem Spritzbeton zugeführt werden. Bei der Verwendung mehrerer Mischvorrichtungen werden diese dann parallel zueinander angeordnet und die

flüssigen Zusatzmittel-Mischungen separat dem Spritzbeton zugeführt oder über eine gemeinsame Leitung. Für eine bessere Vermischung können Mischer 11 und Permanentmischer 19 auch in einer Mischvorrichtung kombiniert werden und parallel oder in serie geschaltet werden.

---

5

### Bezugszeichenliste

10

1 Spritzmaschine

2 Druckluftzufuhr

3 Rad

4 Einfülltrichter

15 5 Schlauchleitung

6 Spritzdüse

7 Leitung für Wasser oder Luft

8 Mischvorrichtung

9 Wasserzuführung

20 10 Vorratsbehälter

11 Mischer

12 Betonzusatzmittel

13 Dosiervorrichtung

14 Wägevorrichtung

25 15 Dosierventil

16 Zirkulationsleitung

17 Zuleitung

18 Dosierventil oder -pumpe

19 Permanentmischer

30

**Patentansprüche**

---

5

1. Verfahren zum Verarbeiten von Spritzbeton mittels einer Spritzmaschine (1), wobei dem Spritzbeton vor dem Austritt aus einer Spritzdüse (6) Zusatzmittel (12) zugeführt werden können,  
10 dadurch gekennzeichnet,  
dass mindestens ein Zusatzmittel (12), welches einen Anteil an Feststoffen aufweist, in einer Mischvorrichtung mit Wasser vermischt wird und von der Mischvorrichtung dem Spritzbeton vor dem Austritt aus der Spritzdüse (6) zugeführt wird.  
15
2. Verfahren zum Verarbeiten von Spritzbeton nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,  
dass das Zusatzmittel (12) mit Wasser in einen Mischer (11) oder einem  
20 Permanentmischer (19) vermischt wird.
3. Verfahren zum Verarbeiten von Spritzbeton nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet,  
dass das mit dem Wasser vermischte Zusatzmittel (12) mittels einer  
25 Zirkulationsleitung (16) aus und wieder in den Mischer (11) gepumpt wird.
4. Verfahren zum Verarbeiten von Spritzbeton nach einem der Ansprüche 1 bis 3,  
30 dadurch gekennzeichnet,  
dass das Zusatzmittel (12) über eine Dosiervorrichtung (13) zum Wasser zudosiert wird, und / oder dass das Wasser über ein Dosierventil (15) dem Zusatzmittel (12) zudosiert wird.

5. Verfahren zum Verarbeiten von Spritzbeton nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet,  
5 dass das flüssige Zusatzmittel-Gemisch mittels einer Dosierpumpe (18) oder einem Dosierventil (18) dem Spritzbeton zugeführt und die zuzuführende Menge an flüssigem Zusatzmittel-Gemisch eingestellt wird.
- 10 6. Verfahren zum Verarbeiten von Spritzbeton nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet,  
dass das Mengenverhältnis von Zusatzmittel (12) zu Wasser abhängig vom verwendeten Spritzbeton und dessen Gehalt an hydraulischem  
15 Bindemittel eingestellt wird.
7. Verfahren zum Verarbeiten von Spritzbeton nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet,  
20 dass die Mengenverhältnisse von Zusatzmittel (12) zu Wasser sowie die dem Spritzbeton zuzuführende Menge an flüssigem Zusatzmittel-Gemisch mittels einer Regelungsanlage erfolgt.
8. Verfahren zum Verarbeiten von Spritzbeton nach einem der  
25 vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet,  
dass als Zusatzmittel (12) ein pulverförmiges Zusatzmittel verwendet wird.
- 30 9. Verfahren zum Verarbeiten von Spritzbeton nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet,  
dass als Zusatzmittel (12) ein Beschleuniger verwendet wird.

10. Spritzmaschine (1) zum Verarbeiten von Spritzbeton, wobei dem Spritzbeton vor dem Austritt aus einer Spritzdüse (6) Zusatzmittel (12) zugeführt werden können,  
5 ~~dadurch gekennzeichnet,~~  
dass eine Mischvorrichtung zum Vermischen von Wasser mit mindestens einem Zusatzmittel (12), welches einen Anteil an Feststoffen aufweist, mit der Spritzmaschine in Wirkverbindung steht.
- 10 11. Spritzmaschine nach Anspruch 10,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die Mischvorrichtung (8) Mittel zum Zuführen von Wasser (9, 15) und Zusatzmittel (10, 13, 14) sowie mindestens einen Mischer (11) und / oder einen Permanentmischer (19) umfasst.
- 15 12. Spritzmaschine nach Anspruch 10 oder 11,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass das mindestens eine Zusatzmittel (12) pulverförmig und / oder ein Beschleuniger ist.



## **Zusammenfassung**

---

5

Bei einem Verfahren zum Verarbeiten von Spritzbeton mittels einer Spritzmaschine (1), können dem Spritzbeton vor dem Austritt aus einer Spritzdüse (6) Zusatzmittel (12) zugeführt werden.

- 10 Mindestens ein Zusatzmittel (12), welches einen Anteil an Feststoffen aufweist, wird in einer Mischvorrichtung mit Wasser vermischt und von der Mischvorrichtung dem Spritzbeton vor dem Austritt aus der Spritzdüse (6) zugeführt.

15 (Fig. 2)



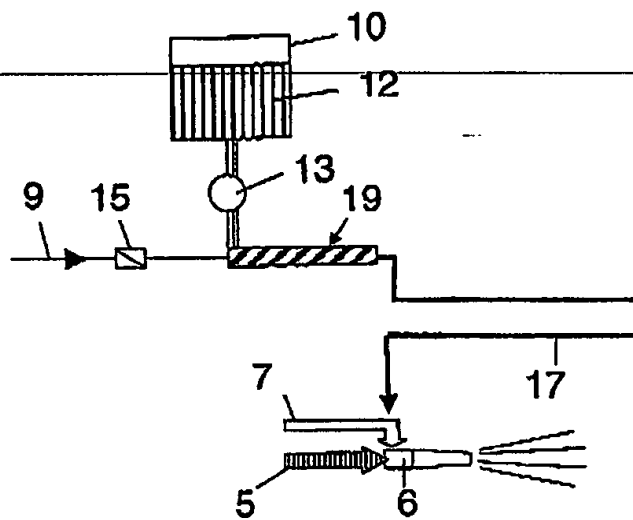


Fig. 3

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record.**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**